

#4  
8/17/01

FR 99/3013 arr

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

REC'D 10 JAN 2000

WIPO PCT

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 DEC. 1999

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE  
PRIORITE

PRESENTE OU TRANSMIS  
CONFORMEMENT A LA REGLE  
17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

04 DEC 1998

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 15358

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

75

DATE DE DÉPÔT

04 DEC 1998

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

M. Michel GUERIN  
THOMSON-CSF  
TPI/DB

13, Av. du Président Salvador Allende  
94117 ARCUEIL CEDEX

n° du pouvoir permanent  
02200

références du correspondant  
61533

téléphone  
01 41 48 45 32

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen

☐ demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**ECRAN DE VISUALISATION A CRIXTAUX LIQUIDES A STRUCTURE RENFORCEE**

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

6.1.2.0.3.9.4.9.5

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

Société dite :  
SEXTANT Avionique

Forme juridique

Société Anonym

Nationalité (s) Française

Adresse (s) complète (s)

Aérodrome de Villacoublay  
78141 VELIZY VILLACOUBLAY

Pays

France

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

Michel GUERIN

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

## **ECRAN DE VISUALISATION A CRISTAUX LIQUIDES A STRUCTURE RENFORCEE**

La présente invention se rapporte aux écrans de visualisation d'image à cristaux liquides, particulièrement à ceux montés dans des dispositifs de visualisation d'image du type dit "embarqué", tels qu'utilisés par exemple dans des avions, des hélicoptères, etc....

5 Les écrans de visualisation d'image à cristaux liquides sont maintenant bien connus, et d'un usage courant. Ils constituent des écrans plats servant à la visualisation d'images monochromes ou polychromes. Ils sont montés dans divers dispositifs de visualisation eux-mêmes utilisés dans des domaines différents, qui souvent imposent des critères de fabrication qui  
10 leur sont propres.

Ainsi les écrans à cristaux liquides montés dans les dispositifs de visualisation du type "embarqué" ci-dessus mentionné, sont construits suivant des critères plus rigoureux que pour des appareils destinés au grand public. Leur fabrication est prévue pour répondre à des tests sévères, entre  
15 autres des tests de vibration, grâce notamment à un renfort de leur structure.

La figure 1 représente de manière schématique, par une vue en coupe, un écran à cristaux liquides 1, dont la structure est renforcée de manière classique.

L'écran 1 comprend une faible épaisseur de cristal liquide 2  
20 enfermé entre une première et une deuxième plaques de verre 3, 4, transparentes, appelées respectivement plaque TFT 3 et plaque contre-électrode 4. La première plaque 3 est généralement appelée "TFT" (de l'anglais "Thin Film Transistor") du fait que c'est elle qui porte le réseau de transistors (non représentés), servant à définir des cellules à cristaux  
25 liquides, et à les commander sous l'effet de signaux de tensions appliqués par rapport à une contre-électrode (non représentée), portée par la deuxième plaque 4, qui par suite est appelée plaque contre-électrode 4.

La plaque TFT 3 est plus grande que la plaque contre-électrodes 4, cette dernière étant la plaque orientée du côté d'un observateur (non  
30 représenté) qui regarde l'écran 1. Ces deux plaques 3, 4 sont solidarisées l'une à l'autre par un cordon de colle 5 formé à la périphérie de la plaque contre-électrode 4.

grande minutie pour éviter de dégrader la qualité de l'image notamment par la présence de bulles dans la colle, de poussières, etc..).

Il s'en suit que le résultat obtenu peut être très variable, et d'une qualité difficile à stabiliser sans avoir recours à une automatisation du procédé ; mais une automatisation dans ce cas est très délicate et donc d'un coût si élevé qu'elle ne peut être justifiée que pour des fabrications de grandes séries. De plus, d'une part le collage peut engendrer des contraintes mécaniques qui peuvent nuire à la qualité du collage et aussi engendrer des déformations, et d'autre part, le collage peut soulever des problèmes de dilatation thermique différentielle (verre/ colle).

Toutes ces contraintes peuvent se traduire par des défauts cosmétiques sur l'image. Citons par exemple l'apparition d'un cadre blanchâtre en périphérie d'image noire.

Pour répondre aux différents inconvénients et problèmes soulevés dans l'art antérieur par la fixation de la plaque de renfort sur la plaque TFT, et en conservant une même structure générale que celle décrite ci-dessus en référence à la figure 1, l'invention propose de solidariser les plaques TFT et de renfort par un moyen de fixation autre que la colle, beaucoup plus simple à utiliser, et qui donc ne présente pas les inconvénients ci-dessus exposés d'un collage classique.

Selon l'invention, un écran de visualisation à cristaux liquides, comportant une première et une seconde plaque transparentes assemblées l'une à l'autre et entre lesquelles est contenu du cristal liquide, la première plaque étant mécaniquement renforcée par une troisième plaque transparente, est caractérisé en ce que la première et la troisième plaques sont solidarisées l'une à l'autre à l'aide d'un élément adhésif comportant au moins un film adhésif double face.

Il est courant d'utiliser des films adhésifs double face. Ces films sont constitués à l'aide d'une substance qui a la propriété d'adhérer fortement aux surfaces sur lesquelles elle est pressée. Ils sont commercialisés par exemple par la firme "3M" sous le nom "VHB 3M".

L'une des différences entre une colle et une telle substance adhésive, est que cette dernière ne connaît pas d'étape de polymérisation, et que même si dans le temps elle durcit un peu, elle conserve beaucoup de la souplesse qu'elle avait à sa mise en œuvre, au contraire de la colle qui

- la figure 3 montre de manière schématique, une structure d'écran de visualisation à cristaux liquide suivant l'invention, dans une variante du mode de réalisation montré à la figure 2 ;

- la figure 4 représente schématiquement une structure d'écran de visualisation à cristaux liquide conforme à l'invention, suivant un second mode de réalisation.

La figure 2 représente de façon schématique un écran de visualisation à cristaux liquides 10 conforme à l'invention, par une même vue en coupe que celle montrant à la figure 1 l'écran de l'art connu. La structure générale de l'écran 10 de l'invention est la même que celle représentée à la figure 1, et la seule différence réside dans la façon de solidariser l'une à l'autre les plaques TFT et de renfort.

L'écran 1 de l'invention comprend donc une faible épaisseur de cristal liquide 2 enfermé entre une plaque TFT 3 et une plaque contre-électrode 4, ces dernières étant liées l'une à l'autre par un cordon de colle 5.

Les plaques TFT et contre-électrodes 3, 4 sont portées par un ensemble mécanique représenté par une paroi 6, contre laquelle la plaque TFT est pressée par l'intermédiaire de joints 8. Une plaque de renfort 7 est solidarisée à la plaque TFT 3 pour la rigidifier.

Suivant une caractéristique de l'invention, la plaque TFT 3 et la plaque de renfort 7 sont fixées l'une à l'autre à l'aide d'un élément adhésif 11 comportant au moins un film 12 adhésif double face. Dans l'exemple non limitatif représenté à la figure 2, l'élément adhésif 11 est constitué par un unique film adhésif double face 12. L'élément adhésif 11 est donc située entre les deux plaques 3, 7, en contact avec l'une par l'une des faces adhésive et en contact avec l'autre par l'autre face adhésive.

L'élément adhésif 11 a une épaisseur E1 qui dans l'exemple de la figure 2 est donnée par l'épaisseur e1 du film adhésif double face 12 ; cette épaisseur e1 de l'ordre par exemple de 0,5 mm, est celle que comporte le film adhésif 12 après un écrasement qu'il subit quand il est pressé entre la plaque TFT 3 et la plaque de renfort 7, pour adhérer avec force à ces dernières. Il est à noter que cet écrasement tend à réduire (de manière relativement modérée) l'épaisseur du film adhésif double face, dans des proportions susceptibles de varier en fonction de sa nature ; par exemple dans le cas d'un film adhésif double face de type "acrylique", ayant une

ce dernier avec un positionnement suffisamment précis, pour qu'il n'empiète pas dans la zone image, alors qu'un tel positionnement avec une colle est pratiquement impossible du fait notamment de la fluidité présentée par la colle.

5 Des essais, en vibration notamment, ont montré un comportement excellent voire surprenant des films adhésifs double face, utilisés dans la configuration représentée à la figure 2. Ces essais ont été effectués avec une plaque TFT 3 d'une épaisseur E2 de 1,1 mm renforcée par une plaque de renfort 7, d'une épaisseur de 2 mm à l'aide d'un élément  
10 adhésif 11 fait d'un unique film adhésif 12 double face (d'épaisseur e1 de 0,5 mm), disposé en périphérie (largeur de l'adhésif = 5 mm) c'est-à-dire autour de la zone image Zi, comme dans l'exemple de la figure 2 : ces essais ont montré qu'une telle plaque TFT se comporte en vibration comme avec une plaque de renfort d'épaisseur 1,8 mm collée par toute sa surface à  
15 la plaque de renfort 7. Il y a donc un bénéfice important pour une très faible différence de comportement, qu'il est facile de compenser si nécessaire en augmentant l'épaisseur E2 de la plaque de renfort.

Il est à noter qu'il peut être utile d'effectuer quelques essais, pour déterminer l'épaisseur e1 du film adhésif double face 12 la plus appropriée,  
20 en fonction notamment des dimensions et épaisseurs des plaques 3, 4, 7. Cette épaisseur e1 d'un film adhésif 12 double face est importante car elle conditionne la bonne tenue de la plaque de renfort 7 : en effet, un film adhésif 12 double face ayant une épaisseur e1 par exemple trop grande, peut devenir trop souple, et risque de se comporter comme un terme  
25 élastique aux vibrations ; si au contraire cette épaisseur est trop faible, la plaque de renfort 7 peut, en vibration, créer des chocs en venant buter contre la plaque TFT 3.

Il est possible cependant de conférer à l'élément adhésif 11, à la fois le degré de souplesse voulu et l'épaisseur E1 correspondant à  
30 l'écartement recherché entre la plaque TFT 3 et la plaque de renfort 7. A cet effet, suivant l'invention l'élément adhésif 11 est réalisé avec une structure composite.

La figure 3 représente l'élément adhésif 11 à structure composite, utilisé dans une même configuration que celle de la figure 2, c'est à dire  
35 autour de la zone image Zi. La structure composite de l'élément adhésif 11

adhésif 11 sur toute la surface disponible ; la surface disponible est celle qui correspond aux surfaces en regard de ces deux plaques 3, 7.

La figure 4 représente la plaque TFT 3 solidarisée sur toute la surface disponible à la plaque renfort 7, par un élément adhésif 11. Dans ce cas, l'élément adhésif 11 est formé par un unique film adhésif double face 16 choisi de préférence avec une bonne transparence, pour ne pas affecter les qualités optiques de la zone image Zi.

Il est à noter que dans ce cas aussi, l'épaisseur  $e_1$  du film adhésif double face 16 est importante, car si elle est trop grande elle risque, en vibration, d'introduire un terme élastique et de nuire à la bonne tenue de la plaque de renfort 7. La solution montrée à la figure 3 d'un élément adhésif 11, comportant un sandwich fait de deux films double face 13,14 séparés par une couche 15 d'un matériau différent, peut aussi être utilisée dans cette version de l'invention, à la condition que la couche 15 soit faite d'un matériau transparent, un film plastique ou du verre par exemple. Bien entendu, cette version de l'invention exige particulièrement d'éviter d'introduire des défauts optiques (bulles, poussières) dans la zone image Zi.

adhésif (11) est disposé entre la première et la troisième plaques (3, 7) sur sensiblement toute la surface disponible.

10. Ecran de visualisation suivant la revendication 9, caractérisé en ce que la couche (15) de matériau différent est transparente à la lumière.

5 11. Ecran de visualisation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins un film adhésif double face (12,13,14,16) est du type formé uniquement par une masse de substance adhésive.

10 12. Ecran de visualisation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que au moins un film adhésif double face (12,13,14,16) est du type comportant un film support dont chaque face est enduite d'une substance adhésive.



FIG.3

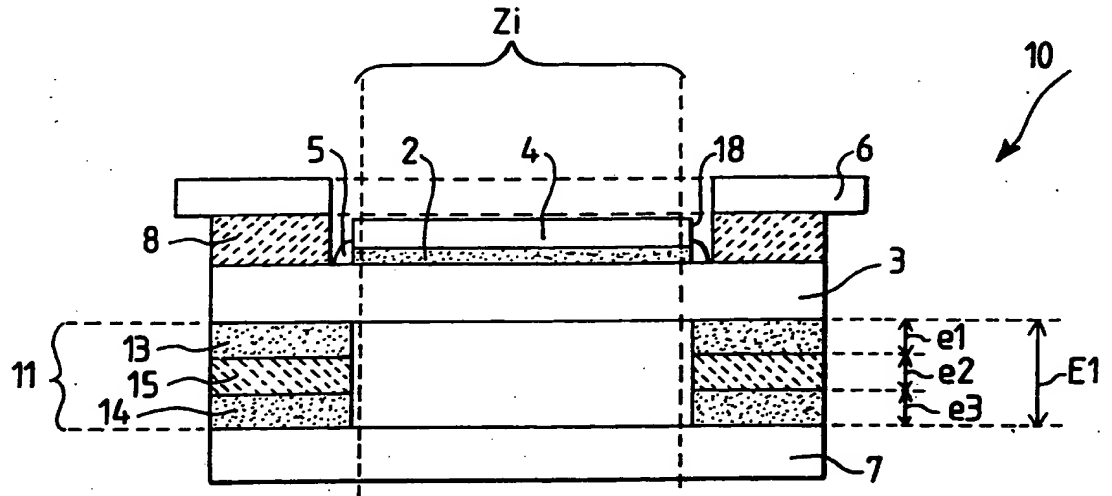
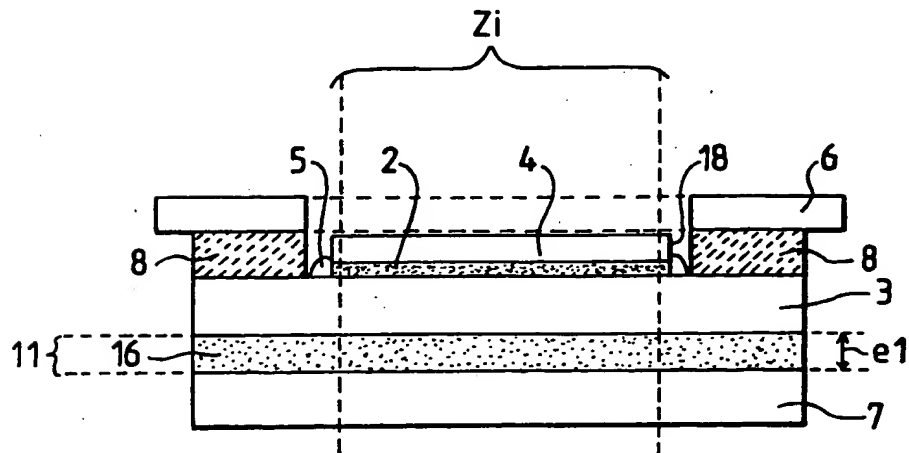


FIG.4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**